

青刈飼料作物の生育に及ぼす地下水位の影響

桂 勇・高橋鴻七郎

(東北農業試験場)

The Effect of Water Table on the Growth of Forage Crops

Isamu KATSURA and Koshichiro TAKAHASHI

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

得られたので報告する。

1 は し が き

水田利用再編対策により、転換畑での飼料作物の栽培面積が多くなり、昭和54年には東北の転換面積の約41%に永年生牧草や青刈飼料作物が作付された。しかし、これらの転換畑には、地下水位が高く、降雨後の排水不良や隣接水田からの横浸透などによる過湿で、作物の生育が抑制されることが多い。したがって、湿害を回避するためには、導入草種や品種の耐湿性の強いことが重要である。このような観点から、青刈トウモロコシとソルガム品種の地下水位に対する生育反応を明らかにし、転換畑への飼料作物導入上の資料とするため、2カ年間試験を行い、若干の知見が

2 試 験 方 法

1) 供試品種：トウモロコシ (ホクユウ, タカネワセ, ムツミドリ, G 4321A, G 4553, XL 390), ソルガム (F-30, NK-326, P-988, SX-11, NS-1A, 東山交2号)。

2) 地下水位：1m角、深さ57cm有底の地下水位調節枠を用い、地下水位は20, 35及び50cmの3水準の1区制とし、水位の調節は播種直後(昭54)または発芽直後(昭55)から行った。

3) 播種期, 密度及び施肥量

作物名	年次	播種期	栽植密度 畦幅×株間	施 肥 量 (g/m ²)								
				基 肥					追 肥 (1 番刈後)			
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	堆肥	炭カル	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
トウモロコシ	昭54	5月14日	50cm×20cm 1本立	36	60	36	2,000	100				
	" 55	5. 19	50cm×20cm 1本立	36	60	36	2,000	100				
ソルガム	昭54	5. 24	50cm×m ² 当り3♀条播	36	60	36	2,000	100	10	5	10	
	" 55	5. 27	50cm×5cm点播	36	60	36	2,000	100	10	5	10	

4) 収穫期：トウモロコシは黄熟期、ソルガムは1番刈を出穂期、2番刈を10月中旬に行った。

3 試験結果と考察

試験期間中の気象条件をみると、昭54年は平年に比べて春の気温が高く、夏は多雨であったが作物の生育はほぼ順調であった。昭55年は夏が低温・日照で、晩生品種の生育は前年に比べて大幅に遅延し、生育に対する地下水位の影響も強く現われた。また、ソルガムは発芽後の幼苗時に若干の枯死個体が発生したため、一部補植を行った。なお、地下水位枠の土壌水分を調査した結果、0~10cm層の対乾土水分は、地下水位20cm区が113~120%、全35cm区が103~108%、全50cm区が98~102%で、20cm区の土壌水分は最大容水量に近く、かなり湿潤な状態で経過した。

トウモロコシやソルガムの発芽は良好で、地下水位による差がなく、ほぼ一斉に発芽期に達した。発芽約3週間から毎週草丈を調査した。その結果、草丈で約1m程度までの初期生育の期間では、高水位による伸長抑制が少なく、

トウモロコシのG 4321AやG 4553及びソルガムのP-988はむしろ伸長が旺盛であった。しかし、生育の経過に伴って高水位ほど葉が淡緑となり、下位葉からの枯上りが著しく、草丈の伸長も緩慢で絹糸抽出期や出穂期が若干遅れ過湿による生育の抑制がみられた。

したがって、トウモロコシの黄熟期では表1のように、高水位区ほど草丈が低く、稈太が細くなって着生葉数も少なく、枯葉の位置が高くなった。この傾向は表2に示したソルガムの草丈でも同様であったが、稈太や茎数は高水位の影響が品種によって異なり、一定の傾向が認められなかった。

乾物重は両作物とも高水位区ほど劣り、2カ年の平均乾物重の対地下水位50cm区比率は、トウモロコシの全20cm区が58~83%、全35cm区が75~97%、ソルガムの全20cm区が66~86%、全35cm区が84~101%となり、高水位の影響はソルガムよりもトウモロコシでやや大きくなった。また、高水位で減収程度の比較的低かった品種は、トウモロコシがG 4321A, G 4553及びタカネワセで、ソルガム

表1 トウモロコシの生育と収量に及ぼす地下水位の影響(黄熟期, 昭54)

品種名 (系統名)	地下水位 (cm)	発芽期 (月・日)	絹糸抽出期 (月・日)	草丈 (cm)	稈太 (cm)	生葉数 (枚)	枯葉高 (cm)	乾物重 (g/個体)			雌穂重率 (%)	乾物率 (%)
								昭54	昭55	平均		
ホクユウ	20	5.23	7.23	249	2.28	6.9	57	198	202	200 (63)	48	29.6
	35	"	7.23	255	2.42	9.6	31	219	255	237 (75)	50	25.2
	50	"	7.22	264	2.50	9.9	36	316	319	318 (100)	48	27.2
タカネワセ	20	5.23	8.6	273	2.61	9.9	88	285	268	276 (75)	46	27.5
	35	"	8.4	306	2.85	11.7	60	366	348	357 (97)	44	26.9
	50	"	8.3	300	2.89	12.6	41	353	379	366 (100)	47	25.4
ムツミドリ	20	5.23	8.10	317	2.84	10.0	132	360	264	312 (62)	41	30.3
	35	"	8.8	343	3.20	10.0	112	502	453	477 (95)	45	28.9
	50	"	8.8	345	3.32	12.9	92	555	455	505 (100)	40	27.3
G4321A	20	5.23	7.27	273	2.57	10.8	36	288	254	271 (83)	53	29.8
	35	"	7.27	291	2.73	11.3	28	311	305	308 (94)	52	26.5
	50	"	7.26	291	2.69	11.7	27	314	337	326 (100)	52	26.3
G 4553	20	5.23	7.29	273	2.90	11.2	47	382	247	315 (80)	51	29.2
	35	"	7.29	282	3.00	11.8	24	386	327	357 (90)	49	25.7
	50	"	7.29	290	3.15	12.8	18	424	368	396 (100)	51	26.1
XL 390	20	5.23	8.8	270	2.94	9.8	71	288	181	234 (58)	51	30.4
	35	"	8.6	277	3.23	13.7	81	381	335	358 (89)	48	27.9
	50	"	8.5	277	3.36	15.0	52	427	379	403 (100)	47	27.2
平均	20	5.23	8.2	276	2.69	9.8	72	300	236	268 (69)	48	29.5
	35	"	8.1	292	2.91	11.4	56	361	337	349 (90)	48	26.9
	50	"	7.30	295	2.99	12.5	44	398	373	386 (100)	48	26.6

注. 1) 括弧内は50cm区比率

表2 ソルガムの生育と収量に及ぼす地下水位の影響(出穂期, 昭54)

品種名 (系統名)	地下水位 (cm)	発芽期 (月・日)	出穂期 (月・日)	草丈 (cm)	稈太 (cm)	茎数 (本/㎡)	乾物重 (g/㎡)			乾物率 (%)
							昭54	昭55	平均	
F-30	20	5.30	8.21	244	1.73	42	2.55	2.39	2.47 (69)	22.6
	35	"	"	262	1.50	58	3.41	3.82	3.62 (101)	21.0
	50	"	"	258	1.56	42	3.12	4.04	3.58 (100)	20.2
NK-326	20	5.31	8.12	222	1.28	55	2.44	-	2.44 (72)	19.4
	35	5.30	8.11	225	1.26	58	3.04	-	3.04 (90)	19.8
	50	5.31	"	239	1.32	51	3.38	-	3.38 (100)	18.6
P-988	20	5.30	8.11	237	1.01	70	3.28	2.38	2.83 (86)	23.3
	35	"	8.10	255	1.12	60	3.45	2.69	3.07 (93)	20.0
	50	5.31	"	262	1.15	57	3.38	3.22	3.30 (100)	19.3
SX-11	20	5.30	8.15	241	0.94	87	3.13	1.58	2.36 (66)	23.3
	35	5.29	"	249	1.08	83	3.79	2.33	3.06 (86)	20.4
	50	"	"	268	1.11	107	4.32	2.83	3.57 (100)	21.1
NS-1A	20	6.1	8.12	181	1.22	25	1.52	-	1.52 (73)	20.7
	35	"	"	195	1.41	23	1.92	-	1.92 (93)	20.2
	50	"	"	198	1.17	36	2.08	-	2.08 (100)	19.4
東山交2号	20	5.30	8.5	203	1.17	52	2.00	1.34	1.67 (67)	22.0
	35	"	"	213	1.37	56	2.48	1.71	2.09 (84)	19.3
	50	"	"	210	1.38	55	2.69	2.28	2.48 (100)	18.2
平均	20	5.30	8.13	221	1.23	55	2.49	1.92	2.22 (72)	21.9
	35	"	8.12	233	1.29	56	3.02	2.64	2.80 (91)	20.1
	50	"	"	239	1.28	58	3.16	3.09	3.07 (100)	19.5

注. 1) 括弧内は50cm区比率

2) 生育形質は1番草, 乾物率は年間合計値

がP-988で, これら品種の高水位の影響をみると, トウモロコシでは葉の枯上りが他品種に比べてやや少なかったこと, ソルガムでは茎数の多くなったことがあげられる。

収穫物の成分含有率を6品種の平均値で表3に示した。これらの成分含有率は品種によって若干変動したが, いずれの品種も高水位区ほど低くなった。これは, 高水位区ほど過湿で, 根の伸長や機能が低下し, 養水分の吸収が阻害されたためと思われる。

土壌が過湿になると, 土壌中の酸素が不足して作物根の

表3 収穫物の成分含有率に及ぼす地下水位の影響(昭54)

作物名	地下水位 (cm)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	NO ₃ -N
トウモロコシ	20	0.77 (73)	0.28 (88)	1.11 (71)	0.21 (68)	0.13 (72)	0.01 (33)
	35	0.91 (86)	0.29 (91)	1.45 (93)	0.24 (77)	0.16 (89)	0.02 (67)
	50	1.06 (100)	0.32 (100)	1.56 (100)	0.31 (100)	0.18 (100)	0.03 (100)
ソルガム	20	0.90 (69)	0.26 (72)	1.71 (70)	0.32 (94)	0.17 (81)	0.03 (20)
	35	1.14 (87)	0.32 (89)	2.13 (87)	0.31 (91)	0.20 (95)	0.09 (53)
	50	1.31 (100)	0.36 (100)	2.45 (100)	0.34 (100)	0.21 (100)	0.17 (100)

注. 1) 6品種の平均値, 括弧内は50cm区比率

2) 1番草, 乾物%

呼吸作用が減退し, それに伴って養水分の吸収が抑制されるが, 耐湿性の強いヒエやイタリアンライグラスなどは, 根の呼吸に必要な酸素を茎葉を通じて供給することが明らかにされている^{1), 2)}。

本試験に供試したトウモロコシやソルガムは, 一般に耐湿性の弱い草種とみられているが, 地下水位に対する乾物収量の減収程度に品種間差が認められたので, 今後これら草種の多数品種についての検討と品種間差の原因と考えられる根量や根の分布についての解析が重要と思われる。

引用文献

- 1) 有門博樹. 通気組織系の発達と作物の耐湿性との関係. 第13報 イタリアンライグラスとエン麦の耐湿性の差異. 日作紀 32(4), 353-357 (1964).
- 2) 吉原 潔・川鍋祐夫・岡田忠篤. 茎葉を通じて行なわれる根への酸素供給. 農及園 28, 201-202 (1953).